

Rank(R)  
R 1 OF 1

Database Mode  
WPIL Page

XRAM Acc No: C88-070382

XRPX Acc No: N88-120417

Steel plate for domestic electric derivs. - having layer contg. amino and/or mercaptosilane coupling agent and primer layer of linear polyester and epoxy! resin etc.

Index Terms: STEEL PLATE DOMESTIC ELECTRIC DERIVATIVE; LAYER CONTAIN AMINO MERCAPTO SILANE COUPLE AGENT PRIME LAYER LINEAR POLYESTER POLYEPOXIDE RESIN

Patent Assignee: (KAWI ) KAWASAKI STEEL KK

Number of Patents: 001

Patent Family:

CC Number	Kind	Date	Week
JP 63097267	A	880427	8823 (Basic)

Priority Data (CC No Date): JP 86241107 (861009)

Abstract (Basic): JP 63097267

The precoated steel plate comprises a layer contg. amino and/or mercapto silane coupling agent provided on chemically treated surface of steel and a primer layer contg. (A) linear polyester resin with number average mol.wts. of over 5000, (B) epoxy resin with epoxy equivalent of under 2500 and with number average mol.wts. of over 800, which contains over 3% of hydroxyl gp., mixed in wt. ratio of 50:50-95:5 and (C) at least melamine, urea, block isocyanate or phenol resin mixed in wt. ratio (A+B)/(C) is 60/40-95/5.

Epoxy resin pref. used is bisphenol A type epoxy resin, bisphenol F type epoxy resin, phenol novolac type epoxy resin or glycidyl ester type epoxy resin etc.. Silane coupling agent used is gamma-(2-aminoethyl)aminopropylmethyl dimethoxysilane or gamma-(2-aminoethyl)aminopropyl trimethoxysilane etc..

USE/ADVANTAGE - Precoated steel plate is used for electric devices for domestic use. Corrosion resistance at worked parts of the precoated steel plate is improved. @(7pp Dwg.No.0/0)@

File Segment: CPI

Derwent Class: A32; M13; F42;

Int Pat Class: B05D-007/14

Manual Codes (CPI/A-N): A05-A01E; A05-E01D; A08-D04; A08-D04A; A08-M01D; A11-C04; A12-E01; M14-K

Plasdoc Key Serials: 0034 0035 0205 0206 0218 0222 0224 0231 1276 1277 1282 3183 3184 1291 1373 3083 1601 1731 1737 2002 2020 2297 2299 3217 2303 2307 2585 3252 2728 2737 3293

Polymer Fragment Codes (AM):

\*101\* 014 04- 040 139 140 143 144 185 186 189 199 220 221 222 226 229 231 240 26& 273 303 311 335 336 341 400 44& 47& 473 477 51& 52& 54& 546 57& 575 583 589 597 600 623 627 656 720 721

Chemical Fragment Codes (M0):

\*99\*

Derwent Registry Numbers: 5012-U; 5015-U

(C)1997 DERWENT INFO LTD ALL RTS. RESERV.



⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 05 D 7/14  
7/24

識別記号

3 0 2

庁内整理番号

J-8720-4F  
U-8720-4F

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 加工性、加工部耐食性に優れたプレコート鋼板

⑮ 特 願 昭61-241107

⑯ 出 願 昭61(1986)10月9日

⑰ 発 明 者 大 岸 英 夫 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内  
⑱ 発 明 者 小 林 繁 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内  
⑲ 発 明 者 市 田 敏 郎 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内  
⑳ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号  
㉑ 代 理 人 弁理士 渡辺 望 稔 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

加工性、加工部耐食性に優れた  
プレコート鋼板

2. 特許請求の範囲

(1) 化成処理層の上に、アミノ系および/またはメルカプト系シランカップリング剤よりなる層を有し、その上に

(A) 数平均分子量5000以上の直鎖線状高分子量ポリエステル樹脂と

(B) エポキシ当量が2500以下、ヒドロキシ含有量3%以上、数平均分子量800以上のエポキシ樹脂とを、(A)/(B)=50/50~95/5の重量比で混合し、さらに

(C) メラミン系樹脂、尿素系樹脂、ブロックイソシアネート樹脂、フェノール系樹脂のうち1種または2種以上を(A)+(B)/(C)=60/40~95/5の重量比で含有してなるプライマー層を有することを特徴とする加工性、加工部耐食性に優れたプレコート鋼板。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、前処理として特定のカップリング剤を塗布後、特定のプライマーを塗布することにより、加工性および加工部耐食性を向上させたプレコート鋼板に関するものである。

<従来技術とその問題点>

近年、家電用鋼板は需要家での塗装工程の省略による塗装コストの低減および公害対策の一環として現行のポストコート鋼板から鋼板供給側であらかじめ連続コイル塗装を行ったいわゆるプレコート鋼板の使用へ移行しつつある。

しかし鋼板加工前に塗装されるプレコート用塗料は、鋼板加工後に塗装されるポストコート用塗料にくらべ、ベンダー加工や、絞り加工後に塗膜に亀裂が入ることによる外観不良や耐食性劣化の問題を起こさないよう高度の耐食性、加工性のバランスが要求される。特に最近では加工部の耐食性に対する要求が厳しくなっている。

加工部耐食性はプライマー層とトップ層の総合

塗膜での加工性、およびプライマーの密着性に大きく影響される。すなわち重合塗膜での加工性が良好であり、また、プライマーの密着性が良ければ、加工部耐食性は良くなるのであるが、加工性に大きく影響するトップ層は表面硬度、汚染性の問題からある程度の加工性しかもたないものに限定されているのが現状である。従って加工部耐食性の改善には、プライマーが高加工性、高密着性でなければならない。

このような要求に対しプライマーとして高加工性であるが密着性に難があるポリエステルを、密着性が良好なエポキシ樹脂で変性したり（特開昭60-141768号）、密着性は良好であるが加工性に難があるエポキシ樹脂を重合脂肪酸による変性（新エポキシ樹脂 垣内 弘編著）、ウレタンによる変性（特開昭60-94466号）することなどが行われている。

また、硬化剤としてたとえば加工性良好なブロックイソシアネートを使用したり、あるいは配合割合を変えることによる架橋密度のコントロー

ルなども一般に行われているが、プレコート鋼板に要求される加工性、加工部耐食性の性能を同時に満足させるには至っていない。

それゆえ、現行のプレコート鋼板では、加工部耐食性のある程度犠牲にした高加工性鋼板として使用したり、あるいは加工部耐食性を重視して温間加工鋼板として使用したりしている。しかし温間加工用鋼板として用いても加工部耐食性については十分であるとは言えない。

#### <発明の目的>

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、高加工性で、かつ加工部耐食性に優れたプレコート鋼板を提供することを目的とする。

#### <発明が解決しようとする問題点>

本発明者らは上記の如く加工性、加工部耐食性に優れたプレコート鋼板を製造する際に、プライマー用樹脂および硬化剤による改良のみでは、おのずと限界があるため、前処理としてカップリング剤を塗布しその上にカップリング剤と反応可能な特定のプライマー層を塗布することにより本発

3

明に至った。

すなわち、本発明は、化成処理層の上に、アミノ系および／またはメルカプト系シランカップリング剤よりなる層を有し、その上に（A）数平均分子量5000以上の直鎖線状高分子量ポリエステル樹脂と（B）エポキシ当量が2500以下、ヒドロキシル含有量3%以上、数平均分子量800以上のエポキシ樹脂とを、（A）／（B）＝50／50～95／5の重量比で混合し、さらに

（C）メラミン系樹脂、尿素系樹脂、ブロックイソシアネート樹脂、フェノール系樹脂のうち1種または2種以上を（A）＋（B）／（C）＝60／40～95／5の重量比で含有してなるプライマー層を有することを特徴とする加工性、加工部耐食性に優れたプレコート鋼板を提供する。

#### <発明の構成>

以下に本発明を詳細に説明する。

本発明において使用する鋼板は冷延鋼板および溶融亜鉛めっき鋼板、電気亜鉛めっき鋼板、合金

4

化溶融めっき鋼板、亜鉛ニッケル合金めっき鋼板などの亜鉛系めっき鋼板がある。

また化成処理はリン酸鉄やリン酸亜鉛等による一般的なリン酸塩処理、および反応型クロメートや塗布型クロメート等による一般的なクロメート処理でかまわない。

本発明に使用されるシランカップリング剤はアミノ系としてはγ-（2-アミノエチル）アミノプロピルメチルジメトキシシラン、γ-（2-アミノエチル）アミノプロピルトリメトキシシラン等であり、メルカプト系ではγ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ-メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン等を代表的に挙げるができる。これらのカップリング剤は単独または複合して用いることができ、加水分解して生成したシラノール基（-Si-OH）が化成処理層と反応し、一方カップリング剤中のアミノ基（-NH<sub>2</sub>、-NH-）やメルカプト基（-SH）が樹脂と反応し、その結果鋼板と樹脂の界面の結合が強化される。

これらのカップリング剤は、塗布量は0.01～

以下の水溶性安定剤、増粘剤として用いるものアルコール、エステ

プライマーとは、成分(C)を必須の成分とし、分子量が5000以下の樹脂が本発明の目的に好ましくは、分子量が1000以下、数平均分子量が1000以上、加工性が得られ、直鎖線状高粘度樹脂、例えば一般に市販の樹脂、商品名7-2S、また日清化学工業のポリエポキシなどが挙げられ、数平均分子量が2500以下、数平均分子量

が800以上のエポキシ樹脂が本発明の目的にかなうものであるが、更に望ましくは、エポキシ当量=2200以下、ヒドロキシル含有量が4%以上、数平均分子量が900以上が良好である。分子量が800未満では十分な加工性が得られず、またヒドロキシル含有量が3%未満では架橋剤との反応率が低いため、やはり加工性が悪い。さらにエポキシ当量が2500超ではシランカップリング剤のアミノ基、あるいはメルカプト基と反応すべきエポキシ基の濃度が小さく、十分な密着性が得られない。

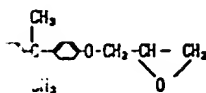
本発明における成分(B)は上記範囲を満足すれば、どのようなエポキシ樹脂でも良い。たとえば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂の水添物、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂およびビスフェノールA型エポキシ樹脂を重合脂肪族、ウレタンなどで変性したものでも良いが、ビスフェノールA型エポキシ樹脂が性能バランス

8

シ基とヒドロキシル基を持つエポキシ樹脂を用いるが、エポキシ基の役割はカップリング剤と化学結合することでプライマーの密着性を挙げることにあり、ヒドロキシル基は架橋剤と反応することで加工性を保持するものである。

(A)成分と(B)成分の配合比は、(A)/(B)が50/50~95/5が本発明の目的にかなうものであるが、更に望ましくは(A)/(B)が75/25~90/10が良好である。(B)成分の分子量が小さい場合は加工性の低下を防ぐため(B)成分の配合量は少ない方がよい。また(B)成分のエポキシ当量が大きい時は、カップリング剤との十分な密着性を維持するためには(B)成分の配合量は多い方がよい。

(C)成分に関しては、架橋剤として、尿系系樹脂、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂、プロックイソシアネート樹脂が用いられる。配合比は(A)+(B)/(C)が60/40~95/5が本発明の目的にかなうものであるが、更に望ましくは、75/25~90/10の間が良好で



(B)製の商標、同1004、同9となる。重要な要素は、すなわち成分(A)以上の直鎖線状高粘度樹脂であること、高加工性を有するエポキシ

ある。すなわち  $(A) + (B) / (C)$  が  $60 / 40$  より  $(C)$  成分が多い場合は、塗膜の架橋密度が過剰となりすぎ、また  $95 / 5$  より  $(C)$  成分が、少ないと架橋密度が不足し、いずれも十分な加工性が得られない。

これら、成分  $(A)$   $(B)$   $(C)$  の他に必要に応じて、クロム酸塩、塩基性鉛化合物、リン酸亜鉛などの亜鉛化合物等の通常填付塗料に使用される防錆顔料の他にチタン白、カオリンクレーなど着色や増量のための顔料が使用される。さらに必要に応じて増粘剤、沈降防止剤、色分け防止剤、湿潤分散剤、消泡剤、硬化促進剤などの公知慣用の各種添加剤を適宜添加することができる。

本発明は、上述のプライマー層の上にさらに上塗り塗装することで完成に至るが、上塗り塗料としては、特に限定されないが、通常使用されるポリエステル塗料、アクリル塗料、フッ素樹脂塗料、ウレタン樹脂塗料、シリコン樹脂塗料、塩化ム塗料などが挙げられる。

本発明は、プライマー中の  $(A)$  成分により加

工性を維持し、 $(B)$  成分とカップリング剤の化学結合により加工部耐食性を得るものである。

#### <実施例>

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

##### (実施例1)

高分子量ポリエステル〔日本合成(株)製 商品名 ポリエスター TP-217、数平均分子量 16000〕90部(固型分として)エポキシ樹脂〔油化シェル(株)製 商品名 エピコート1001、数平均分子量900、ヒドロキシル含有量 4%、エポキシ当量 500〕10部、メラミン樹脂〔三井東圧(株)製、商品名 サイメル303〕11.1部、酸化チタン56部、ストロンチウムクロメート56部、シンナー222部を加え、ボールミルで混練してプライマー用塗料とした。

カップリング剤溶液としてはγ-(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシラン〔トーレ・シリコン(株)製 SH6020〕5部

1 1

を水95部で希釈し、5%水溶液とした。

リン酸鉄処理鋼板をカップリング剤溶液に5分間浸漬後120℃/10分乾燥し、上記プライマーをバーコーターにて膜厚5μで塗布し、板温200±10℃で30秒焼付けた。

上塗りは、プレコート用ポリエステル塗料をバーコーターにて膜厚20μで塗布し、220±10℃で30秒焼付けた。

第1表にこの塗装鋼板の塗料系および性能結果を示す。表中のデータに示される様に、従来のプレコート材の加工性、加工後耐食性が非常に改善されている。

##### (実施例2)

カップリング剤をγ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン〔トーレ・シリコン(株)製 SH6062〕に変更した以外は、実施例1の条件と全く同じである。

##### (実施例3)

(B)成分のエポキシ樹脂を油化シェル(株)製 商品名エピコート1004〔数平均分子量

1 2

1600、ヒドロキシル含有量 5%エポキシ当量 900〕に変更し、 $(A) / (B)$  を80/20に変更した以外は、実施例1の条件と全く同じである。

##### (実施例4)

(B)成分のエポキシ樹脂を油化シェル(株)製 商品名 エピコート1007〔数平均分子量 2900、ヒドロキシル含有量 6% エポキシ当量 1900〕に変更し、 $(A) / (B)$  を70/30に変更した以外は、実施例1の条件と全く同じである。

##### (比較例1)

(B)成分のエポキシ樹脂を油化シェル(株)製 商品名エピコート828〔数平均分子量 380、ヒドロキシル含有量 0.6% エポキシ当量 190〕に変更した以外は、実施例1の条件と全く同じである。

##### (比較例2)

(B)成分のエポキシ樹脂として油化シェル(株)製 商品名エピコート1009〔数平均分

1 3

1 4

子量5500、ヒドロキシル含有量 6% エポキシ当量3000]に変更し、(A)/(B)を70/30に変更した以外は、実施例1の条件と全く同じである。

(比較例3)

エポコート1001 180部とキシレン 180部を80℃で加熱溶解し50%溶液とした。これにヘキサメチレンジイソシアネート 16.8部をキシレン 151.2部に溶解した溶液を1時間で過下し、80℃ 2時間反応させた。反応の終点は、赤外分光光度計により、イソシアネート基の吸収( $2270\text{ cm}^{-1}$ )が消滅する点とした。これにより、数平均分子量2000、ヒドロキシル含有量 1.8% エポキシ当量500の樹脂ワニス⑤528gを得た。(B)成分として、樹脂ワニス⑤を用いた以外は、実施例1の条件と全く同じである。

(比較例4)

(A)成分と(B)成分の重量比(A)/(B)を40/60に変更した以外は、実施例3

の条件と全く同じである。

(比較例5)

(B)成分を使用しなかったこと以外は実施例1の条件と全く同じである。

(比較例6)

(A)成分、(B)成分、(C)成分の重量比(A)+(B)/(C)を40/60に変更した以外は実施例1の条件と全く同じである。

(比較例7)

(A)成分、(B)成分、(C)成分の重量比(A)+(B)/(C)を98/2に変更した以外は実施例1の条件と全く同じである。

(比較例8)

カップリング剤を塗布しなかったこと以外は、実施例1の条件と全く同じである。

(比較例9)

(A)成分として中分子量ポリエステル樹脂 三井東圧化学(株)製 商品名 アルマテックス P645 [数平均分子量 3000]に変更した以外は実施例1の条件と全く同じである。

15

別に比較として、現在広く用いられているポリエステル系、エポキシ変性ポリエステル系、エポキシ系樹脂をそれぞれ実施例1と同様のリン酸鉄処理鋼板にパーコーターにて膜厚5 $\mu$ mで塗布し、熱硬化させたものを用いて、同様の性能評価を行った。

結果を第1表に示した。

16

第 1 表 ( その 1 )

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
ブ ラ イ マ ー 組 成	(A)	使用樹脂名	ポリエステル TP-217	ポリエステル TP-217	ポリエステル TP-217	ポリエステル TP-217	ポリエステル TP-217	ポリエステル TP-217
		分子量	16000	16000	16000	16000	16000	16000
	(B)	使用樹脂名	エビコート 1001	エビコート 1001	エビコート 1004	エビコート 1007	エビコート 828	樹脂⑦
		分子量	900	900	1600	2900	380	5500
		ヒドロキシル 含有量	4%	4%	5%	6%	0.6%	6%
		エポキシ当量	500	500	900	1900	190	3000
		(A)/(B)	90/10	90/10	80/20	70/30	90/10	70/30
	(C)	架橋剤名	サイメル303	サイメル303	サイメル303	サイメル303	サイメル303	サイメル303
		(A)・(B)/(C)	90/10	90/10	90/10	90/10	90/10	90/10
		カップリング剤名	トーレシリコ ンSH6020	トーレシリコ ンSH6062	トーレシリコ ンSH6020	トーレシリコ ンSH6020	トーレシリコ ンSH6020	トーレシリコ ンSH6020
性 能 評 価	加工性 注1)		⊕	⊕	⊕	⊕	△	⊕
	加工部耐食性 注2)		⊕	⊕	⊕	⊕	○	△

18

第 1 表 ( その 2 )

		比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	現行熱硬化型プレ コート材(プライ マー)		
ブ ラ イ マ ー 組 成	(A)	使用樹脂名	ポリエステル TP-217	ポリエステル TP-217	ポリエステル TP-217	ポリエステル TP-217	ポリエステル TP-217	アルマテック SP645	ボ リ エ ス テ ル 系	エ ポ キ シ 変 性 ポ リ エ ス テ ル 系
		分子量	16000	16000	16000	16000	16000	3000		
	(B)	使用樹脂名	エビコート 1007	使 用 せ ず	エビコート 1001	エビコート 1001	エビコート 1001	エビコート 1001		
		分子量	2900		900	900	900	900		
		ヒドロキシル 含有量	6%		4%	4%	4%	4%		
		エポキシ当量	1900		500	500	500	500		
		(A)/(B)	40/60		90/10	90/10	90/10	90/10		
	(C)	架橋剤名	サイメル303	サイメル303	サイメル303	サイメル303	サイメル303	サイメル303		
		(A)・(B)/(C)	90/10	90/10	40/60	98/2	90/10	90/10		
		カップリング剤名	トーレシリコ ンSH6020	トーレシリコ ンSH6020	トーレシリコ ンSH6020	トーレシリコ ンSH6020	使用せず	トーレシリコ ンSH6020		
性 能 評 価	加工性 注1)		×	⊕	×	×	⊕	×	⊕	○
	加工部耐食性 注2)		○	×	△	△	△	○	×	△

19

注1) OT折曲げ(180°クラック発生の有無

(10倍ルーペで確認)

- ◎ 全くクラックなし
- ごくわずかのクラック有
- △ 若干クラック有
- × かなり多くのクラック有

注2) 2T折曲げ後塩水噴霧試験200時間後加

工部をセロテープ剝離し、剝離の程度で評価

- ◎ 全く剝離せず
- ごくわずかの剝離
- △ 若干の剝離
- × 全面剝離

<発明の効果>

本発明は、前処理としてアミノ系および/またはメルカプト系シランカップリング剤を塗布し、その上に(A)直鎖線状高分子量ポリエステル、(B)エポキシ樹脂、(C)特定の架橋剤から構成される特定プライマーを塗布してなる鋼板で、加工性、加工部耐食性のバランスのとれたプレ

コート鋼板である。

本発明のプレコート鋼板は、家電用途へきわめて有効に適用できる。

特許出願人 川崎製鉄株式会社

代理人 弁理士 渡辺 望 稔

同 弁理士 石井 陽 一

